



操作说明

ZH

翻译

ACP 15

多级罗茨泵, 空气冷却

免责声明

这些操作说明介绍了所有型号的产品。请注意，您的产品可能未配备本文件所述的所有功能。普发真空会不断将产品更新到最新技术水平，恕不另行通知。请注意，在线操作说明可能与产品随附的硬拷贝操作说明有所不同。

此外，对因未正确使用产品或明确定义为可预见的误用而造成的损坏，普发真空不承担任何责任或义务。

版权

本文档属于普发真空的知识产权，本文档的所有内容均受版权保护。未经普发真空事先书面许可，不得拷贝、更改、复制或出版本文档的任何内容。

我们保留更改本文档中技术数据和信息的权利。

目录

1	关于本手册	7
1.1	有效性	7
1.1.1	适用文件	7
1.1.2	相关产品	7
1.2	目标群体	7
1.3	惯例	7
1.3.1	图标	7
1.3.2	文字说明	7
1.3.3	标签	8
1.3.4	缩写词	9
2	安全	10
2.1	一般安全信息	10
2.1.1	安全注意事项	10
2.1.2	预防措施	11
2.2	预期用途	12
2.3	潜在误用	12
3	运输和存储	13
3.1	收货	13
3.2	操作	13
3.3	仓储	14
4	产品介绍	15
4.1	产品识别	15
4.1.1	供应范围	15
4.1.2	版本间区别	15
4.2	人机界面	15
5	安装	16
5.1	安装	16
5.2	连接至抽吸线路	16
5.2.1	连接泵入口侧	17
5.2.2	连接泵排放侧	17
5.2.3	排气管道系统接头	17
5.3	确保设施密封	17
5.4	电气连接	18
5.4.1	客户电气安装保护	18
5.4.2	电源连接	19
5.5	遥控接口布线	19
5.5.1	输入布线逻辑	19
5.5.2	设置运转速度	19
5.5.3	逻辑输出布线	20
5.6	RS-485 串行连接布线	20
5.6.1	连接	20
5.6.2	设置	21
5.6.3	命令列表	22
6	操作	24
6.1	初步使用注意事项	24
6.2	基质气体/应用	24
6.3	不同控制模式	25
6.3.1	使用本地模式	25
6.3.2	使用遥控模式	26
6.3.3	RS-485 链接模式中运行	27
6.4	运行监测	27

6.5	使用气镇装置	28
6.6	排气装置的使用	28
7	维护	29
7.1	维护安全说明	29
7.2	维护频率	29
7.3	现场维护	30
7.4	更换产品的交换过程	30
	7.4.1 断开泵与安装设施的连接	30
	7.4.2 准备泵以便寄送	30
8	停用	32
8.1	更长的停止运行时间	32
8.2	重新运行	32
8.3	废弃	32
9	故障	33
9.1	泵启动问题	33
9.2	泵运行不正确	33
10	普发真空服务解决方案	34
11	附件	36
12	技术数据和尺寸	37
12.1	概述	37
12.2	技术特点	37
	12.2.1环境条件	38
	12.2.2氮气特性	38
	12.2.3电气特性	38
12.3	尺寸	39
12.4	重量分布和重心	40
12.5	配固定套装的重量分布	41
	ETL 标志	42
	一致性声明	43

表目录

表格 1:	设置运转速度	20
表格 2:	串行连接初始配置	21
表格 3:	指示灯的含义	27
表格 4:	不同型号的气镇	28
表格 5:	技术特点	37
表格 6:	转换表:压力单位	37
表格 7:	转换表:气通量计量装置	38
表格 8:	氮气特性	38
表格 9:	电网保护	39

插图目录

图片 1:	安全标签的位置	9
图片 2:	ACP 15 泵说明	15
图片 3:	输入布线逻辑	19
图片 4:	逻辑输出布线	20
图片 5:	Male 15-pin RS-485 接口	21
图片 6:	本地模式运行专用配带插头	25
图片 7:	尺寸 ACP 15 版本 SD - G	39
图片 8:	脚轮套装尺寸	40
图片 9:	固定套装尺寸	40

1 关于本手册



重要提示

使用前务必仔细阅读。
务请保存手册以备将来查阅。

1.1 有效性

上述操作指南适用于普发真空的客户。其中包括指定产品的功能介绍和有关产品安全使用的最重要信息。上述指南符合适用的指令。上述操作指南中所提供的所有信息资料都是指该产品当前最新的资料。在客户不以任何方式改动产品的情况下，本文件一直有效。

1.1.1 适用文件

文档	编号
一致性声明	包括以下操作说明
UL/CSA 合规(ETL 标志)	包括以下操作说明

1.1.2 相关产品

本文件适用于配备 P0568E2 变频器，并具有以下部件编号的产品：

部件编号	型号	说明
V5SAXXXGXX V5VSXXXGXX	ACP 15 SD	标准应用型号
V5VGXXXGXX V5GAXXXGXX	ACP 15 G	微量腐蚀性气体应用型号

1.2 目标群体

本用户手册面向负责运输、安装、启动/停运、使用、维护或存储产品的所有人员。
只能由接受相应技术培训(专业人员)或接受 Pfeiffer Vacuum 培训的人员执行本文件中所述作业。

1.3 惯例

1.3.1 图标

本文件中使用的象形文字旨在表达实用信息。



注



提示

1.3.2 文字说明

本文件中的使用说明采用完整的通用结构。所需操作程序通过单个或多个操作步骤来表示。

单个操作步骤

水平实心三角形表示操作中仅有一个步骤。

- ▶ 即单个操作步骤。

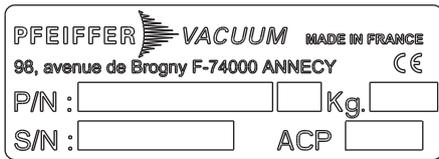
多个操作步骤序列

数字列表指示带有多个必要步骤的操作程序。

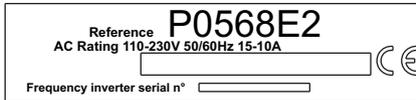
1. 第 1 步
2. 第 2 步
3. ...

1.3.3 标签

I/O	启动/停止泵
INLET	泵进气口连接
PUMP EXHAUST	排气泵



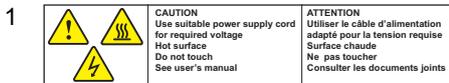
产品铭牌 (示例)。



此标签表示应与泵连接设备的电压。



此标签表示泵经过 UL/CSA 测试。



此标签提醒使用者注意与产品使用相关的潜在风险。使用者应在安装或运行产品前了解使用手册。



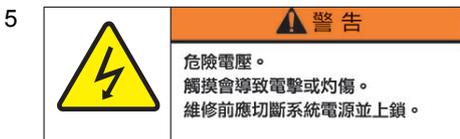
此标签表示在连接和/或断开泵前应切断电源。使用者应在安装或运行产品前了解使用手册。



此标签表示不得因为产品重量就对其进行手动操作并始终使用适当的处理设备。



此标签警告用户如果用手接触热表面, 会有受伤风险, 进行任何干预作业前请佩戴防护手套。



此标签表示某些内部组件带有电荷且如果触摸会导致电击: 在泵运行前, 要切断其电源或通过适当方式锁定/标出设施断路器。

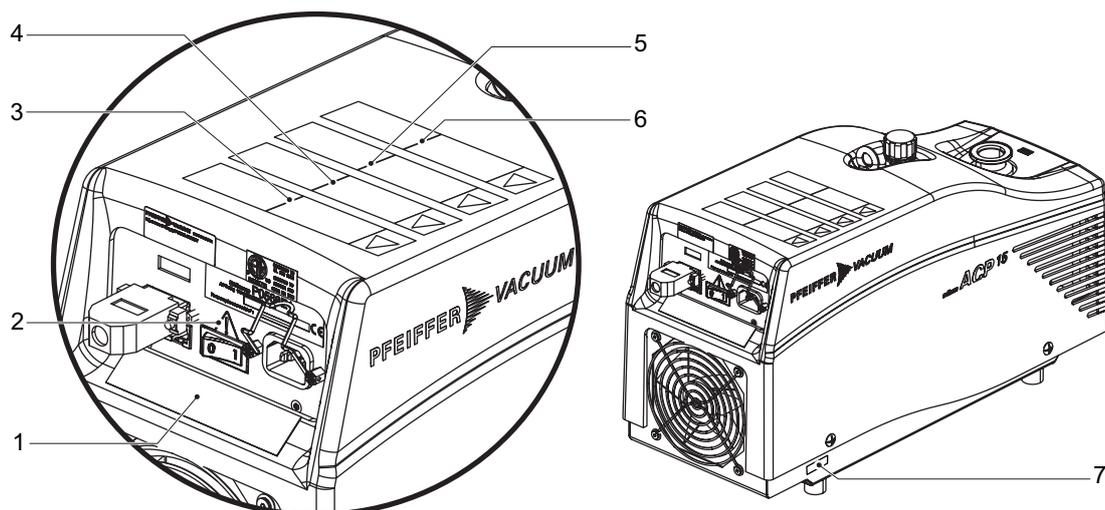


此标签提醒使用者注意因移动部件引起的压伤或切伤风险, 保持安全距离和/或双手远离移动部件。



此标签标出了地震支架的固定孔。

产品随附其他语言标注的标签表。安装人员负责将标签放置在产品最适当的显眼位置上, 以防止操作者遭受潜在风险。



图片 1: 安全标签的位置

- | | |
|--------|-----------|
| 1 安全警告 | 5 触电危险 |
| 2 电气安全 | 6 移动部件 |
| 3 重物 | 7 地震支架定位点 |
| 4 热表面 | |

1.3.4 缩写词

EMS	紧急停止
LEL	爆炸下限

2 安全

2.1 一般安全信息

本文档考虑了以下 4 个风险级别和 1 个信息级别。

危险

直接的迫近危险

指出一种直接的迫近危险，如不注意，则会导致死亡或严重伤害。

- ▶ 有关避免险情的指示

警告

潜在的迫近危险

指出一种迫近的危险，如不注意，则会导致死亡或严重伤害。

- ▶ 有关避免险情的指示

小心

潜在的迫近危险

指出一种迫近的危险，如不注意，则会导致轻伤。

- ▶ 有关避免险情的指示

注意

财产损失的危险

用于强调与人身伤害无关的动作。

- ▶ 有关避免财产损失的指示



注意事项、提示或示例用于表示有关产品或本文件的重要信息。

2.1.1 安全注意事项

本文件中的所有安全注意事项均基于按《机械指令 2006/42/Ec》附件 I 及 EN ISO 12100 第 5 节所进行的风险评估结果。如适用，应考虑产品的所有生命周期阶段。

警告

产品暂停时有压伤风险

鉴于产品重量，处理提升装置操作过程中有压伤风险。若未遵守以下注意事项，则制造商概不负责：

- ▶ 只有受过操作重物培训合格的专业人员才能操作该产品。
- ▶ **必须使用**提供的提升装置且**必须遵守**本文件所述程序。

警告

不符合规定电气设施的电击风险

本产品使用电源电压进行电力供应。不符合规定的电气设施或未达到专业标准的设施可能会危及用户生命。

- ▶ 只有受过相关电气安全和 EMC 规定培训的合格技术员才能操作此电气设施。
- ▶ 不得任意改造或转化本产品。

警告**维护或彻底检修的过程可能有被电死的危险**

接触未切断电源或未隔离电的产品时有电击风险。

- ▶ 进行任何工作前, 将电源开关推至 O。
- ▶ 断开电源电线。
- ▶ 通过标记和锁定 (LO/TO) 系统正确保护设施以防意外重新工作。

警告**大气中出现工艺气体时有中毒风险**

制造商无法检查泵用气体类型。工艺气体具有毒性、易燃性、腐蚀性、爆炸性或反应性。如果这些气体可以自由进入大气, 会有严重受伤或致命风险。

- ▶ 根据地方规定采用相关安全说明。操作员安全部门提供此信息。
- ▶ **泵排放装置必须连接至**设施的危险气体处理系统。
- ▶ 定时检查泵连接的排放管道不存在泄漏。

警告**接触加压氮气时有受伤风险**

本产品使用加压氮气作为冲洗气体。不符合规定的设施或未达到专业标准的设施可能会危及用户生命。

- ▶ 在产品回路上每隔 3 m 设置一个手动阀, 以便锁定氮气供应。
- ▶ 请观察推荐的供气压力。
- ▶ 操作产品前, 始终锁定并断开氮气回路。
- ▶ 进行维护时, 通过定位和锁定加压氮气回路正确保护设施以防意外重新工作 (LO/TO 锁定/标记程序)。
- ▶ 定时检查管道状况和供应回路连接。

警告**接触热表面时有灼伤风险**

泵停止后, 组件温度仍旧很高。接触热表面, 尤其是泵排放装置存在灼伤风险。

- ▶ 操作前待产品完全冷却。
- ▶ 根据标准 EN420 规定, 必须佩戴防护手套。

警告**接触移动部件有压伤和/或割伤风险**

泵进气口法兰很大, 身体部位 (手指或手) 可以放进去, 意味着可能因接触移动部件造成压伤风险。连接前应使用塞子密封进气口和排放口。

- ▶ 去除塞子前等待抽吸线路进行连接。
- ▶ **接通电源前等待泵进行连接。**

2.1.2 预防措施

**提供潜在危险相关信息的责任**

该产品的持有者或用户必须使所有操作人员意识到产品所具有的危险性。

参与产品安装、操作或维护的人员必须阅读、理解并遵守本文件中安全相关部分规定。

**由于产品改动而违反一致性规定**

如果使用单位改动了原厂产品或安装了额外的设备, 则制造商一致性声明不再有效。

- 在将产品安装到系统中后, 使用单位必须在系统调试前按照欧盟相关指令来检查并重新评估整套系统的合规性。

只有遵守安全条例 (如 EMC、电气安全、化学污染) 的专业人员可以执行本手册中介绍的安装和维护操作。服务中心可以提供必要的培训。

- ▶ 切勿使部分人体暴露在真空中。
- ▶ 遵守所有安全规程和符合当地安全标准的风险防范。
- ▶ 定期检查, 确保贯彻执行所有安全预防措施。
- ▶ 若产品没有与抽吸线路连接, 则不要取下吸入口塞和排放塞。
- ▶ 进气口和排放装置与抽吸线路连接时, 不要将产品通电。

2.2 预期用途

- 除为产生真空而抽气外, 不能使用真空泵。
- 真空泵旨在工业环境中运行。
- 该产品可以在实验室环境中运行。
- G 版本泵可以抽吸**微量腐蚀性气体**。

2.3 潜在误用

产品误用将使保修和任何索赔无效。任何有意或无意使用与以上所述用途不符将视为不合规; 包括但不限于:

- 抽吸爆炸性或易燃性的混合气体
- 抽吸腐蚀性气体(用于微量腐蚀性气体的 G 版本除外)
- 抽吸液体
- 抽吸灰尘颗粒
- 使用真空泵来生成压力
- 在可能发生爆炸的区域使用泵
- 使用以上操作说明中未列出的组件或备件

本产品不适于人员或负载运输, 且不得用作座椅、凳梯或类似用途。

3 运输和存储

3.1 收货



交货条件

- 确保该产品并未在运输过程遭到损坏。
- 如果产品损坏, 应在运输人员在场的情况下进行必要测量, 并通知制造商。

- ▶ 保留产品原包装以保持清洁, 且仅在最终使用处拆包。
- ▶ 若产品没有与抽吸线路连接, 则保留吸入口塞、排放塞和排气塞。



保留包装以备产品运输或贮存时使用(可回收材料)。

3.2 操作

⚠ 警告

产品暂停时有压伤风险

鉴于产品重量, 处理提升装置操作过程中有压伤风险。若未遵守以下注意事项, 则制造商概不负责:

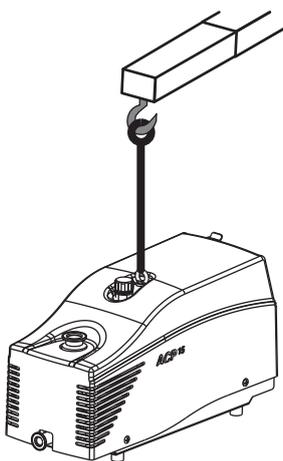
- ▶ 只有受过操作重物培训合格的专业人员才能操作该产品。
- ▶ **必须使用提供的提升装置且必须遵守本文件所述程序。**

⚠ 警告

产品倾斜的挤压风险

虽然产品完全符合 EEC 安全条例, 但在地板上移动或存放不当时, 仍有倾斜风险。

- ▶ 不要将产品放置在斜面上。
- ▶ 将产品置于平坦的硬地板上。
- ▶ 不要从侧面推产品。



使用吊环处理泵。

1. 需使用与产品重量相适应的提升装置。
2. 使用具有以下特点的单带吊索:
 - 每条带负荷 > 23 kg
3. 通过吊索使用吊环提升泵。

可利用附件中与框架相配脚轮套装, 短距离移动泵 (参见章节“尺寸”, 第 39 页)。

3.3 仓储



Pfeiffer Vacuum 推荐使用原始运输包装进行存储。

存储新泵

1. 覆盖保护罩。
2. **务必**保护好进气口、排放装置和排气孔。
3. 在合适仓储温度下存储泵, 最长周期为 **1 年**。

存储新泵超过 1 年

由于诸如温度、湿度和盐雾等因素可能会损害泵的某些组件, 建议**每年至少运行一次**。

1. 打开气镇阀或向泵内注入干燥惰性气体(G 版本)时, 让泵运行 30 分钟。
2. 在限制压力(关闭进气口法兰、气镇阀和排气孔)时, 让泵运行 30 分钟。
3. 停止泵的运行。
4. 使用所提供的附件堵住进气口、排放装置和排气孔。
5. **一年至少重复操作一次**。

4 年后, 泵启动前必须在服务中心进行检查(参见章节“普发真空服务解决方案”, 第 34 页)。

有关使用后的长期停止运行, 参见章节“更长的停止运行时间”。

4 产品介绍

4.1 产品识别

为在与服务中心交流时正确识别产品，请始终提供产品铭牌上的信息(参见章节“标签”)。

4.1.1 供应范围

- 1 个真空泵
- 1 个遥控接口专用插头(与泵连接)
- 1 本操作说明手册
- 1 个多语言标签板

根据命令配置:

- 1 根电源线

4.1.2 版本间区别

ACP 系列多级罗茨泵技术能满足需要洁净应用环境和干式真空泵的应用。

SD 标准版本

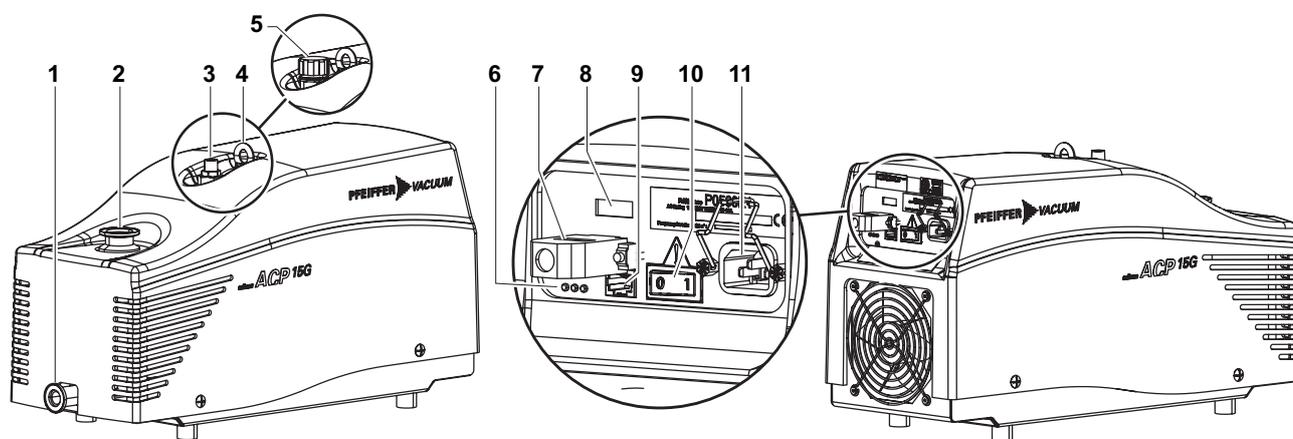
该泵用于抽吸洁净(无颗粒)和非腐蚀性气体抽送。标准泵配有气镇设备,可以优化小分子气体的抽能力,并避免泵内蒸汽冷凝。

G 版本

该泵可以抽吸微量腐蚀性气体。排气流保护低压和高压的球轴承且可以稀释微量腐蚀性气体。

请与 Pfeiffer Vacuum 联系,了解有关具体应用的详细信息。

4.2 人机界面



图片 2: ACP 15 泵说明

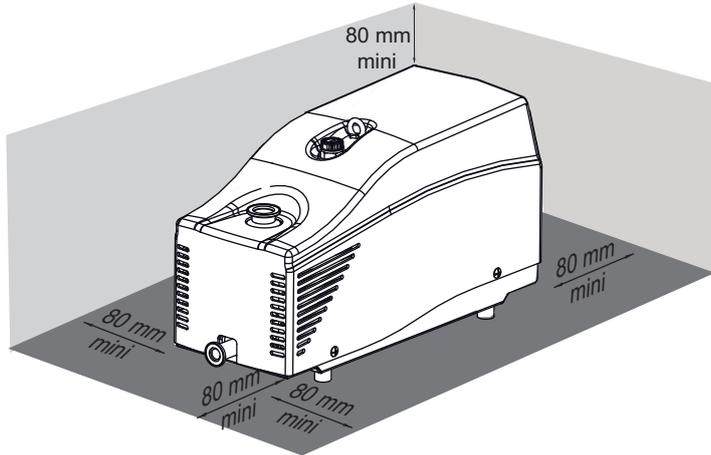
- | | |
|------------------|-------------------|
| 1 排气泵 | 7 遥控接口和 RS-485 接口 |
| 2 泵进气口 | 8 小时计数器 |
| 3 惰性气体排气连接(G 版本) | 9 RJ45 接口 |
| 4 吊环 | 10 I/O 电源开关 |
| 5 气镇装置 | 11 供电 |
| 6 指示灯 | |

5 安装

5.1 安装

泵需要在水平位置上运行，泵脚着地，泵轴垂直，泵进气口必须在上方。

1. 确定泵的位置。
2. 使用吊环处理泵。
3. 在操作人员可以操作 I/O 开关的情况下安装泵。



通风

在运行情况受限时，为保证泵的性能特征：

- 不要堵塞通风口。
- 使泵远离固定墙壁，下图中标有最近值。

5.2 连接至抽吸线路

根据地方规定，用户和/或产品集成人员最终对设备负责并采用具体安全说明。

警告

接触移动部件有压伤和/或割伤风险

泵进气口法兰很大，身体部位（手指或手）可以放进去，意味着可能因接触移动部件造成压伤风险。连接前应使用塞子密封进气口和排放口。

- ▶ 去除塞子前等待抽吸线路进行连接。
- ▶ 接通电源前等待泵进行连接。

根据行业最佳实践在抽吸线路上安装泵的一般说明

进气口和排放装置的连接不得向抽吸线路施加过大应力，其可能导致泄漏。

1. 只在进气口和排放线路使用附件，其材料和密封件与泵送气体兼容。参见 Pfeiffer-Vacuum 网站提供的 [连接附件](#) 目录。
2. 组装抽吸线路包括附件，以便将泵从抽吸线路中隔离并使维护更简单易行（泵进气口和排放装置隔离阀、排气阀等）。
3. 位于塞子下的 O 形圈与所有应用不兼容。产品用户或集成人员负责安装与其设施兼容的 O 形圈。
4. 取下密封吸入口和排放装置的保护。
5. 保留塞子、螺丝及垫圈，以便在运输泵时重复使用。
6. 确保不要使螺丝、垫圈或其他物体掉入泵的进气口中。
7. 在抽吸线路中安装软管，以便限制振动传导。
8. 泵安装后，对整个抽吸线路执行密封性测试。

5.2.1 连接泵入口侧



注意零件或与产品进气口连接的气密箱支持相对气压下 $1 \cdot 10^{-3}$ hPa 的负压。

为实现最佳抽送速度，抽吸线路应尽量短直，确保其内径比泵入口内径宽。

产品进气口法兰不可负重，否则可能会损害稳定性。

- 将气密箱机械固定在泵上，但与泵独立。
- 使用洁净干燥，无脂无尘的零件和管道。
- 必须安装入口过滤器（颗粒过滤器或冷凝型过滤器）。
- 如有必要，安装可以在泵停止时自动关闭的进气口隔离阀。

5.2.2 连接泵排放侧



危险

接触流程中生成的有毒物质和副产物会造成中毒风险

真空泵、抽吸线路组件、操作流体都可能在运行中遭遇具有毒性、腐蚀性、反应性和/或放射性的物质，从而经受污染及损害健康。

- ▶ 将泵的排放装置与气体处理系统始终连接。



确保排放线路的所有组件可承受的压力高于泵可产生的最大压力。

5.2.3 排气管道系统接头

排气即向泵内注入惰性气体气体。

在本手册中，惰性气体为最常用的“氮气”。关于排气气体类型的更多信息，请联系 Pfeiffer Vacuum 服务中心。



危险

抽送含有自然/易燃材料的气体时可能会造成死亡危险的爆炸

如果送往泵的自然材料超过 LEL，会发生爆炸。

- ▶ 需预备充足流量的氮气，以便将浓度降至 LEL 以下。
- ▶ 需准备锁定设备，以便在氮气供应停止的情况下，向泵传送的气体也会停止。



注入氮气连续性对流程的影响

如果氮气输送停止代表流程出现严重问题，则建议使用氮气回路失效时能接管的外部系统控制氮气供应。

G 版本

排气回路保护低压和高压的球轴承且可以稀释微量腐蚀性气体。

泵必须连接至具有所需特性的干燥和过滤氮气供应（参见章节“氮气特性”）。

1. 将中性气体管道与用于此目的的 1/4 BSPT 接口连接（客户提供柔性管或刚性管）。
2. 在中性气体注入回路上安装隔离阀，尽量靠近泵。不使用气体注入时，泵恢复至初始抽送性能。
3. 最大排气压不得超过 300 hPa（相对）。

5.3 确保设施密封

产品出厂后，保证常规操作情况下的产品密封性。操作者在抽吸危险气体时，必须使密封性维持在此水平。关于密封性测试的更多信息，请与我们的服务中心联系。

1. 泵安装后，对整个抽吸线路执行密封性测试。
2. 定期在运行期间检查，抽吸线路进气口和周围环境是否存在微量泵送气体。

5.4 电气连接

警告

不符合规定电气设施的电击风险

本产品使用电源电压进行电力供应。不符合规定的电气设施或未达到专业标准的设施可能会危及用户生命。

- ▶ 只有受过相关电气安全和 EMC 规定培训的合格技术员才能操作此电气设施。
- ▶ 不得任意改造或转化本产品。

警告

维护或彻底检修的过程可能有被电死的危险

接触未切断电源或未隔离电的产品时有电击风险。

- ▶ 进行任何工作前，将电源开关推至 O。
- ▶ 断开电源电线。
- ▶ 通过标记和锁定 (LO/TO) 系统正确保护设施以防意外重新工作。

注意

电磁干扰危险

电压和电流会产生电磁场和干扰信号。通常，不符合 EMC 规定的设施会干扰其他设备及环境。

- ▶ 使用连接和装有管套的接头，以使接口处于干扰环境下。

i 此泵是 A 类产品。在国内环境下，此产品可能会引起无线电干扰。因此，使用者必须采取适当措施。

电气安全

泵配有一个 I/O 开关，当位于 O 位置时，可以隔离泵的电源电路。

泵还配有一台符合 EC 标准的变频设备，可以在高压或低压下使泵自动运行。此调节器具有电源短路的内部保护。此安全流程触发后会切断电源，泵位于安全位置。

断电关机后重启泵的程序

若要重启泵：

1. 切断电源：将电源开关推至 O 位置，
2. 排除故障原因，随后，
3. 等待约 15 秒，
4. 按下电源开关至 I 位置。

泵配有热传感器，以防止其在某些温度下启动（参见章节“初步使用注意事项”）。

5.4.1 客户电气安装保护

泵通过随产品提供的电源线与电源连接。泵（变频器、机盖、泵体）的接地通过连接至兼容电气安装的电源线完成。

如果客户提供了电源线，则使用符合 IEC 60227 和 IEC 60245 标准的 EEC 电线，其具有以下特点：

- 与发热表面接触时，具有耐热性，
- 导线部分适合电压（参见章节“电气特性”）
- 而且其中一根线可以用于泵的接地。

安装断路器保护

用于为泵提供电源的电源电路必须配备符合 IEC 60947-2 curve D 标准的断路器，其短路截止容量至少为 10 kA。该保护装置应放置在产品周围 7 米之内，并标明为断电设备。

客户必须提供正确额定的电源电路断路器（参见章节“电气特性”）

i **缺少紧急停止**

真空泵未配备紧急停止装置 (EMS) 或电子锁定设备。本真空泵设计特点是集成至配备紧急停止装置的设备。

- 启动后，设备中的 EMS 必须关闭真空泵。



本地模式运行信号

本地模式时，泵上无运行信号。

- 准备提示方法，以便在泵未集成信号装置，或未由设备控制的情况下，提示本地模式运行。

5.4.2 电源连接

- ▶ 将泵的电源电缆连接到客户的电气设备上。

5.5 遥控接口布线

注意

安全特低电压电路

遥控电路配有干式接点输出 (30 V - 1 A 最大)。超电压和过载电流会造成内部电气损伤。使用者必须遵守以下布线条件：

- ▶ 根据安全特低电压 (SELV) 电路的规则和保护措施连接以下输出。
- ▶ 接点电压应低于 30 V，电流应低于 1 A。

说明

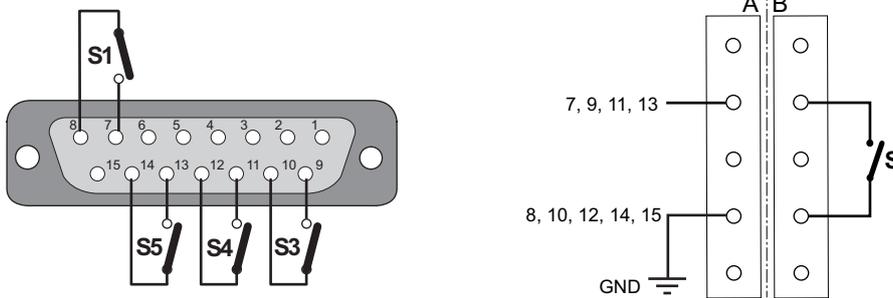
连接至 (15-pin Male D-Sub) 接口用以：

- 遥控启动和停止功能。
- 设置运转速度。

接口布线应由客户完成。

5.5.1 输入布线逻辑

输入为干式接点。不要添加更多连接：S1、S3、S4 和 S5。



图片 3： 输入布线逻辑

A 内部布线 B 从客户侧进行布线

接点	功能	
S1 (7-8)	启动/停止泵	接点打开, S1=0: 泵停止 接点关闭, S1 =1: 泵启动
S3 (9-10) S4 (11-12) S5 (13-14)	调节运转速度	按照接点情况 (打开或关闭) 改变运转速度。

5.5.2 设置运转速度

接点			运转速度	
S3	S4	S5	Hz	min ⁻¹
1	0	1	60	3600
1	0	0	70	4200
0	1	1	85	4800

接点			运转速度	
S3	S4	S5	Hz	min ⁻¹
0	1	0	90	5400
0	0	1	95	5700
0	0	0	100 ¹⁾	6000 ¹⁾

1) 与随泵交付插头已设置速度匹配。

表格 1: 设置运转速度



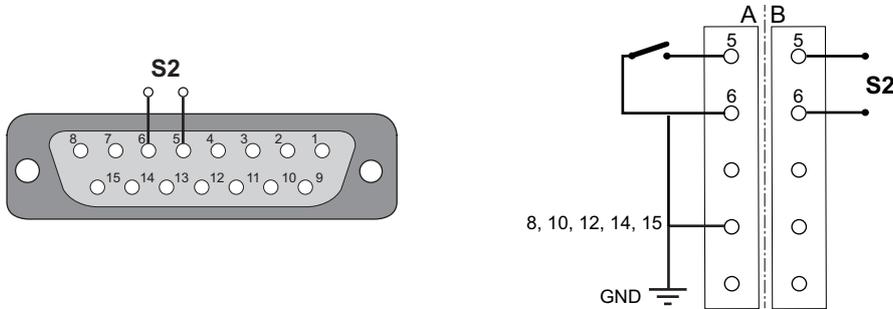
运转速度对泵性能的影响

额定速度为 100 Hz, 泵的性能可以得到保证。改变运转速度会对抽吸速度和泵的压力极限造成影响。低速时, 客户应根据泵及其进程找到适合的运行设置。

- 不超过最大频率。
- 不要以 ≤ 60 Hz 的速度持续运行泵。

5.5.3 逻辑输出布线

这是干式接点输出 (24 V - 1 A)。



图片 4: 逻辑输出布线

A 内部布线 B 从客户侧进行布线

接点	功能
S2 (5-6)	运转速度状态 接点关闭: 达到额定速度。

5.6 RS-485 串行连接布线

注意

电磁干扰危险

电压和电流会产生电磁场和干扰信号。通常, 不符合 EMC 规定的设施会干扰其他设备及环境。

- ▶ 使用连接和装有管套的接头, 以使接口处于干扰环境下。

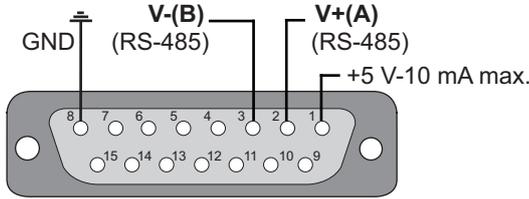
5.6.1 连接

15-pin Male D-Sub 接口可以控制并检视与外部电脑连接的泵。该接口还可以使多个泵联网。根据命令列表, 串行连接的默认设置可通过相连的电脑进行更改(参见章节“命令列表”)。

说明	设定点
串行连接	RS-485
传输速度	9600 波特
数据字长度	8 比特
奇偶性	无奇偶校验

说明	设定点
停止位	1
回波	否

表格 2: 串行连接初始配置



图片 5: Male 15-pin RS-485 接口

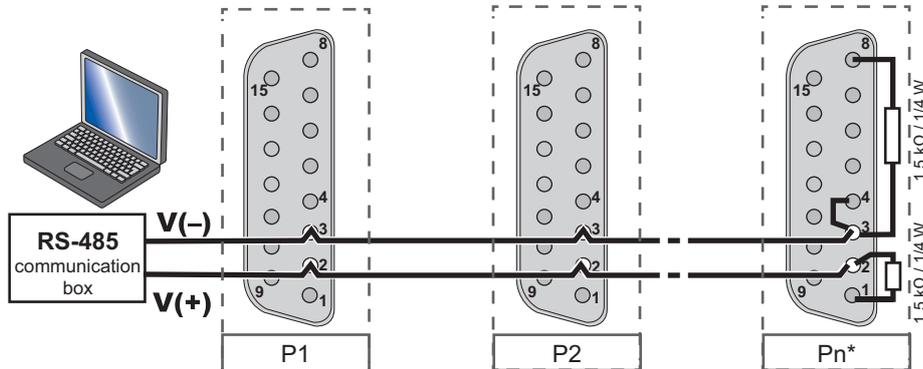
孔	分配
8	GND
3	RS-485: V-
2	RS-485: V+
1	+5 VDC -10 mA 最大 (仅适用于 RS-485)

用户需使用符合 EMC 和电气安全标准的屏蔽链接和连接。

RS-485 连接

一台电脑可以利用串行连接 RS-485 通过 **RS-485** 接口控制多个泵 (P1、P2、Pn 等)。这种类型的平行布线能够在泵断开时, 使泵间仍可以通信。

Pn* 线路顶段产品的布线和网内单一产品的布线是特定的 (参见下图)。



5.6.2 设置

完成布线后, 可以通过串行连接控制泵, 可按如下方式进行:

1. 按下电源开关至 I。
2. 通过串行连接发送命令: 通过控制接口干式接点的遥控模式运行优先于此命令。

命令

起始符号	出厂设置为十进制代码 035 # 号。
地址	分配到泵的数字, ASCII 编码的 3 个字符。
订单	串行连接上的已发送命令, 3 个字符。
参数	字符数依命令而定。
结束符号	消息结束符号。出厂设置为代码 ASCII 编码 13 <CR>。

示例:

起始符号	泵的位置	订单	参数	结束符号
#	adr	ODR	XXXX	<CR>

回复

起始符号	泵的位置	订单	结束符号
#	adr	yyyxxxabc	<CR>

回复解读

OK	若所有都是 OK, 或按发送顺序具体回复
ERR0	设置错误
ERR1	文本错误
ERR2	参数错误
ERR3	顺序错误
ERR4	参数错误

对话示例

订单	#005ACPON<CR>
回复	#005,OK

5.6.3 命令列表

命令	参数	说明	详细信息	最小	最大
ADR	xxx	在网络中为泵分配一个位置。	<p>默认泵位置出厂设置为 000。 泵停止运行时, 可以对这一位置进行修改。 命令: #adrADRxxx<CR></p> <ul style="list-style-type: none"> adr = 泵的位置 xxx = 新的位置 <p>回复: #xxx,ok 或 #xxx,Errx (x=0/1/2/3/4)</p> <p><i>示例: 为泵 000 分配位置 004。</i> 命令: #000ADR004<CR> 回复: #004,ok</p>	0	255
??? ADR	无	在网络中搜索泵的位置。	<p>命令: #???ADR<CR> 回复: #adr,ok 或 #adr,Errx (x=0/1/2/3/4)</p> <ul style="list-style-type: none"> adr = 泵的位置 <p><i>示例:</i> 命令: #???ADR<CR> 回复: #004,ok 泵的位置是 004。</p>		
IDN	无	搜索泵的类型及其软件版本。	<p>命令: #adrIDN<CR> 回复: #adr,VPtttt-Vx,zz 或 #adr,Errx (x=0/1/2/3/4)</p> <ul style="list-style-type: none"> tttt: 泵的型号 (ACP15) x: 软件版本 zz: 软件版本 <p><i>示例:</i> 命令: #adrIDN<CR> 回复: #004,ACP15-VB.05 泵 004 位置上的是 ACP15, 其软件版本是 VB.05。</p>		
ACP	“开”或“关”	启动/停止泵。	<p>命令: #adrACPON<CR>, 启动泵; #adrACPOFF<CR>, 停止泵。</p> <ul style="list-style-type: none"> adr = 泵的位置 <p>回复: #adr,ok 或 #adr,Err1, 如果泵已处于请求状态。</p> <p><i>示例: 启动泵 004。</i> 命令: #004ACPON<CR></p>		

1) 仅可以使用速度设置表中的建议运转速度。

命令	参数	说明	详细信息	最小	最大
RPM	nnnn ¹⁾	设置泵の設定速度。	命令:#adrRPMnnnn<CR> <ul style="list-style-type: none"> adr = 泵的位置 nnn= 设定速度, min⁻¹(设置步骤, 1 min⁻¹) 回复:#adr,ok 或 #adr,Errx (x=0/1/2/3/4) 备注:通过 RPM 命令更改设定速度前, 必须发送 SBY 命令。 <i>示例:将泵 004 的设定速度设置为 4200 min⁻¹:</i> 命令:#004RPM4200<CR>	2100 (35 Hz)	6000 (100 Hz)
SBY	无	更改为待机速度。	命令:#adrSBY<CR> 回复:#adr,ok 或 #adr,Errx (x=0/1/2/3/4) <ul style="list-style-type: none"> 待机速度 = 2100 min⁻¹ (35 Hz) <i>示例:将泵 004 更改为待机速度:</i> 命令:#004SBY<CR>		
NSP	无	更改为额定速度。	命令:#adrNSP<CR> 回复:#adr,ok 或 #adr,Errx (x=0/1/2/3/4) <ul style="list-style-type: none"> 额定速度 = 6000 min⁻¹ (100 Hz) <i>示例:将泵 004 更改为额定速度:</i> 命令:#004NSP<CR>		
DEB	“开”或“关”	疏通堵塞的泵。	允许脱粘被灰尘堵塞的泵。 命令:#adrDEBON<CR> , 激活脱粘功能; #adrDEBOFF<CR> , 停用脱粘功能。 回复:#adr,ok 或 #adr,Err1 , 如果泵已处于请求状态。 <i>示例:激活泵 004 的脱粘功能。</i> 命令:#004DEBON<CR>		

1) 仅可以使用速度设置表中的建议运转速度。

订单	参数	说明	功能						
STA	无	泵状态	示例:#adr,xxxxxx yyyyyy,zzzzzz,sssss,iiii,www,ppp,vvv,ttttt<CR>						
			<ul style="list-style-type: none"> sssss = 泵运转速度 (min⁻¹) iiii = 发动机功率 (W) www = 预留 (初始为 000) ppp = 变频器温度 (°C) vvv = 泵的脱粘数 ttttt = 泵的运行时间(小时) 						
		xxxxxx: 状态位	比特	5	4	3	2	1	0
			0	0	0	0	0	0	0
			1	-	-	1	1	1	-
		yyyyyy: 初始位	比特	5	4	3	2	1	0
			0	-	0	0	0	0	0
			1	1	1	1	-	-	-
		zzzzzz: 警报位	比特	5	4	3	2	1	0
			0	0	0	0	0	0	关
1	-		-	-	-	-	-		

6 操作

6.1 初步使用注意事项

警告

大气中出现工艺气体时有中毒风险

制造商无法检查泵用气体类型。工艺气体具有毒性、易燃性、腐蚀性、爆炸性或反应性。如果这些气体可以自由进入大气，会有严重受伤或致命风险。

- ▶ 根据地方规定采用相关安全说明。操作员安全部门提供此信息。
- ▶ **泵排放装置必须连接至**设施的危险气体处理系统。
- ▶ 定时检查泵连接的排放管道不存在泄漏。

警告

关闭电源时接触电源接口有电击风险

部分组件使用的电容器超过 60 VDC，其断电时电压亦如此：滤波电容的残余电压会造成电击，因为其会达到或超过电源电压。

- ▶ 断电 5 分钟后再操作产品。

小心

因接触高噪音排放而引发听觉风险

产品处于前置抽气阶段时压力很高，泵噪音级别可能超过 70 dB (A)。

- ▶ 将加压输送装置与气孔或排出管罩相连。
- ▶ 在排放装置上安装外部消音器(参见章节“附件”)
- ▶ 佩戴听力保护装置。



油容量

出厂时已经加入运行必要油量。

- 不要修改油位。
- 不要将泵排空：该操作应在检修时，由服务中心完成。



安全规格一览表

您可以从普发真空索取工作液安全规格一览表，或从普发真空下载中心下载。



温度安全

泵配有温度传感器，以防止在泵体温度 $< 12^{\circ}\text{C}$ 或 $> 40^{\circ}\text{C}$ 时，运行或启动泵。

为确保泵的运行，应做到：

- 在要求的温度范围内运行泵。
- 避免在环境温度突然变化时运行泵。

温度安全故障消失时，泵会自动重启。

每次运行前：

1. 确保泵的进气口与抽吸线路连接良好。
2. 确保排放管道未堵塞，抽气系统的所有阀都已打开。
3. 将泵连接至电源。
4. 检查进气口压力，其应小于大气压。如果压力过高，会损坏产品。
5. 确保环境温度在允许运行的范围内。
6. 在抽吸时监测排放线路，避免导致过压。

6.2 基质气体/应用

建议根据应用和泵送惰性气体的特点，使用适合版本的泵，并施加预防措施以确保过程的可靠性和安全性。

► 确保泵送气体与不同材料的兼容性(参见章节“环境条件”)。

泵送气体或蒸汽类型		推荐设备	需要执行的操作/监测	最低 ACP 配置视版本而定	
				SD	G
中性气体或惰性气体	空气、氮气、二氧化碳 (CO ₂)、稀有气体或永久不反应气体	无	<ul style="list-style-type: none"> 排气装置的法参见气镇装置。 	气镇装置关闭	-
负载冷凝蒸汽的气体	<ul style="list-style-type: none"> 按体积循环抽吸 大量抽吸 存在脱气材料: 塑料、弹性体、聚合物等 干燥 	避免冷凝, 以防止降低泵的性能和可靠性	<ul style="list-style-type: none"> 在对设备进行抽吸的前后, 应打开气镇装置(进气口关闭), 使泵在限制压力下运行 1 小时。 	气镇装置开启	-
反应气体和/或非卤化腐蚀性气体 (F ₂ 、Cl ₂ 、Br ₂ 、I ₂)	抽吸反应气体: <ul style="list-style-type: none"> 氧化 碱 酸 	稀释腐蚀性气体以降低其活性。 将气镇装置连接到中性气体源。	<ul style="list-style-type: none"> 稀释气体以降低其浓度并避免可能的冷凝。 使用排气装置。 避免排放装置过压。 确保泵的材料及其密封性与泵送蒸汽兼容。 	-	排气装置开启
易燃或易爆气体		在产品可燃区域外工作(理想距离 = 距 LEL ¹⁾ 的 25% 到 50% 和/或 MOC 以下) ²⁾ 将气镇装置连接到中性气体源。	<ul style="list-style-type: none"> 在上游或泵内稀释泵送气体。通过使用排气装置和/或惰性气体气镇装置使其浓度降低至可燃限制以下。 稀释从泵排放出的气体, 使用排气装置和/或惰性气体气镇装置使其浓度降低至 LEL 的 25%。 避免气体在抽吸线路中累积。 确保排放线路内气体速度 > 0.1 m/s, 从而避免气体或水分回流。 验证设备的密封性。 	-	排气装置开启

1) 参见 NFPA 69-2019, § 7.7.2.5, 第 7 章“通过降低氧化剂浓度预防爆燃”。LEL = 爆炸浓度下限。

2) MOC = 最高氧气浓度。

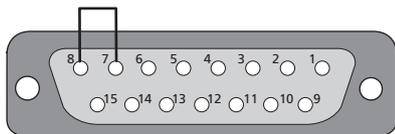
6.3 不同控制模式

本章说明了与每种控制模式有关的连接和协议。共有 3 种控制模式:

- **本地模式**
使用开关控制泵 I/O。泵的运行与集成其上的设备互相独立。
- **遥控模式**
通过打开或关闭不同的干式接点远程控制泵。在远程控制接口终端上配置其转速(参见章节“遥控模式运行”)。
- **串行连接**
通过串行连接上发送的控制命令控制泵 **RS-485** (参见章节“RS-485 连接模式中的使用”)。

6.3.1 使用本地模式

在本地模式下, 只有插头与遥控接口连接, 泵才能运行。该插头随泵一同交付。



图片 6: 本地模式运行专用配带插头

启动泵

计时器的显示器显示泵的型号, 并按小时显示运行时间。

1. 电源开关位于 I 位置: 泵自动启动。
 - **G 版本:** 排气运行。

关闭泵

1. 将抽吸线路中的泵隔离(进气口隔离阀关闭)且使其在**排气装置和气镇装置开启的情况下运行 1 小时**。
2. 电源开关位于 **0** 位置, 和/或启动电源电路断路器: 泵停止。

长期停用

如果泵长期停用:

- ▶ 应用**停运程序**。

(使用设备)紧急停止后重新启动

紧急停止由集成至泵的设备进行管理。紧急停止后, 为重新启动泵, 务必:

1. 修正问题,
2. 解锁设备/工具的紧急停止按钮: 泵自动重新启动。

发生下列断电关机后重新启动

- ▶ 断电关机后, 泵会在电流恢复时自动重新启动。

⚠ 危险

泵恢复供电时可能会造成受伤危险

本地模式下, 泵恢复电源供应时, 终端 7 和 8 间(插头带)的长时间接触触发了自动重启。

- ▶ 采取一切必要措施避免此类操作带来的风险。

6.3.2 使用遥控模式

- ▶ 将位于泵后部的遥控接口进行接线和连接。

启动泵

1. 电源开关位于 **I** 位置: 泵通电。
2. 通过 S1 接点发送命令“**运行**”泵:
 - 泵启动并在**遥控接口接点以设定速度运行**。
 - **G 版本**: 排气运行。

备注: 当 S1 接点关闭时, 通过串行连接发送命令“**ACPON**”或“**ACPOFF**”, 不会干扰运行(在串行连接上反馈“文本错误”)。



运转速度对泵性能的影响

额定速度为 **100 Hz**, 泵的性能可以得到保证。改变运转速度会对抽吸速度和泵的压力极限造成影响。低速时, 客户应根据泵及其进程找到适合的运行设置。

- 不超过最大频率。
- 不要以 ≤ 60 Hz 的速度持续运行泵。

关闭泵

1. 将抽吸线路中的泵隔离(进气口隔离阀关闭)且使其在**排气装置和气镇装置开启的情况下运行 1 小时**。
2. 通过 S1 接点发送命令“**停止**”泵: 泵停止。

断电

- ▶ 将开关推至 **0** 位置。

长期停用

如果泵长期停用:

- ▶ 应用**停运程序**。

(使用设备)紧急停止后重新启动

紧急停止由集成至泵的设备进行管理。紧急停止后, 为重新启动泵, 务必:

1. 修正问题,
2. 解锁设备/工具的紧急停止按钮: 泵自动重新启动。

断电关机后重新启动

- ▶ 断电关机后, 泵会在电流恢复时自动重新启动。

⚠ 危险**泵恢复供电时可能会造成受伤危险**

远程控制模式中, 接触 S1(远程控制接口上的终端 7 和 8)会关闭/打开泵。S1 接线布线应由客户完成。

- ▶ 提供足够布线以便授权或防止自动重启。
- ▶ 采取一切必要措施避免此类操作带来的风险。

6.3.3 RS-485 链接模式中运行

- ▶ 将遥控接口上的串行连接相关端子接线并连接。

启动泵

1. 电源开关位于 I 位置:泵通电。
2. 通过串行连接发送‘ACPON’命令:
 - 泵启动并以串行连接设置的速度运行。
 - G 版本:排气运行。

备注:启动 ‘ACPON’ 时, 如果 S1 干式接点关闭, 则打开遥控接口, 随后泵停止。

**运转速度对泵性能的影响**

额定速度为 100 Hz, 泵的性能可以得到保证。改变运转速度会对抽吸速度和泵的压力极限造成影响。低速时, 客户应根据泵及其进程找到适合的运行设置。

- 不超过最大频率。
- 不要以 ≤ 60 Hz 的速度持续运行泵。

关闭泵

1. 将抽吸线路中的泵隔离(进气口隔离阀关闭)且使其在排气装置和气镇装置开启的情况下运行 1 小时。
2. 通过串行连接发送‘ACPOFF’命令:泵停止运行。

(使用设备)紧急停止后重新启动

紧急停止由集成至泵的设备进行管理。紧急停止后, 为重新启动泵, 务必:

1. 修正问题。
2. 解锁设备的紧急停止按钮。
3. 通过串行连接发送‘ACPON’命令。

断电

- ▶ 将开关推至 O 位置。

长期停用

如果泵长期停用:

- ▶ 应用**停运**程序。

6.4 运行监测

泵的后部配备 3 个指示灯, 用来指示泵的工作状态。

指示灯	状态	显示	含义
蓝色 	关		泵未通电。
	点亮, 不闪烁		泵已通电。
绿色 	点亮, 闪烁		泵启动时, 当未达到选定的转速时, 指示灯闪烁。
	点亮, 不闪烁		泵达到选定速度。
红色 	关		无故障
	点亮, 闪烁		激活泵的脱粘模式。
	点亮, 不闪烁		存在使泵无法运转的故障(参见章节“故障”)。

表格 3: 指示灯的含义

6.5 使用气镇装置

原理

抽吸冷凝蒸汽或需要使用气镇装置时，用户必须采取适当措施。在抽吸冷凝蒸汽或潮湿空气的情况下，在压缩阶段，蒸汽可能会压缩至超出饱和。由此，蒸汽可能凝聚并损害泵的特性。气镇可以在压缩过程中注入一定量的空气（惰性气体或干燥气体），使泵送蒸汽的局部压力低于其在泵运行温度下的饱和蒸汽压力。由于没有达到限制，因此不会有冷凝形成。主体热饱和蒸汽压力高于冷饱和蒸汽压力：必须在泵送冷凝蒸汽前，等待泵达到其工作温度。**气镇装置的使用会增加泵的压力限制及其温度。**

运行

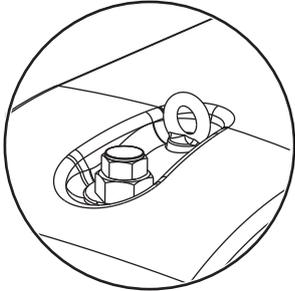
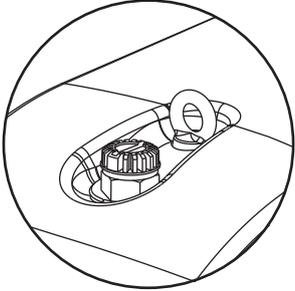
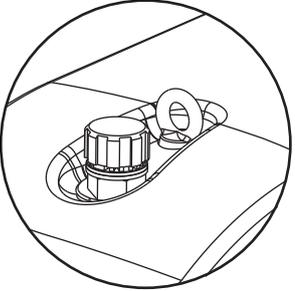
为更好的泵送冷凝蒸汽或潮湿空气，泵必须加热。可按如下方式进行：

- 将系统中的泵隔离（进气口隔离阀关闭）且**使其在气镇装置开启的情况下运行 1 小时。**
- 随后开启隔离阀：泵以最佳状态运行会减少泵内冷凝风险。

建议

为确保通过排放装置正确排出冷凝蒸汽，不建议连接 ES 25 S。

气镇装置功能可以自动化：本附件可根据需要提供（参见章节“附件”）。同样，气镇由已过滤干燥空气供给。联系我们的服务中心。

配有过滤器的固定气镇	由塞子关闭的气镇	手动开/关气镇
		

表格 4: 不同型号的气镇

6.6 排气装置的使用

原理

排气回路保护低压和高压的球轴承且可以稀释微量腐蚀性气体。

运行

若要运行排气装置，必须供应所需特性的中性气体（参见章节“氮气特性”）。

当中性气体供应与排气装置的接头连接时：

- 根据推荐流速值开始排气。

建议

为确保通过排放装置正确排出腐蚀性气体，不建议连接 ES25S。

或参见“混合气体/应用”章节。

7 维护

7.1 维护安全说明

⚠ 危险

泵内残余的工艺气体痕迹会造成健康威胁

工艺气体有毒且对健康有害。其可能引起中毒甚至致命。切断泵电源前，必须消除任何残留的工艺气体痕迹。

- ▶ 必须使用氮气流排气设备(泵送装置)30分钟，氮气流压力和流量必须与处理时保持一致。

⚠ 危险

接触流程中生成的有毒物质和副产物会造成中毒风险

真空泵、抽吸线路组件、操作流体都可能在运行中遭遇具有毒性、腐蚀性、反应性或放射性的物质，从而经受污染。与流程中产生的受污染部件或副产物进行任何接触都有可能损害健康甚至引起中毒。

- ▶ 断开泵电源进行维护、填充操作流体或排水时必须佩戴合适的保护装置。
- ▶ 使该区域完全通风或在排气罩下进行维护。
- ▶ 请勿将副产物/残余物当作普通废弃物进行消除；必要时通过符合资质的公司进行销毁。
- ▶ 使用气密封闭板关闭所有孔塞(配有封闭板的产品可作为附件进行销售)。

⚠ 警告

维护或彻底检修的过程可能有被电死的危险

接触未切断电源或未隔离电的产品时有电击风险。

- ▶ 进行任何工作前，将电源开关推至 O。
- ▶ 断开电源电线。
- ▶ 通过标记和锁定 (LO/TO) 系统正确保护设施以防意外重新工作。

⚠ 警告

接触热表面时有灼伤风险

泵停止后，组件温度仍旧很高。接触热表面，尤其是泵排放装置存在灼伤风险。

- ▶ 操作前待产品完全冷却。
- ▶ 根据标准 EN420 规定，必须佩戴防护手套。

⚠ 警告

工艺气体泄漏有中毒风险

将部件与抽吸线路连接/断开连接(泵、管道、阀门等)进行维护时，设施密封性受损，可能泄漏危险的工艺气体。

- ▶ 拆卸过程中始终保护进气口和排放装置表面。
- ▶ 组装后，对整个抽吸线路执行密封性测试。

一般维护建议

- 确保维护技术人员遵守泵送气体的相关安全规定。
- 操作产品前，断开所有电源的电源线。
- 断电 5 分钟后再对电气部件进行作业。
- 氮气和水的增压回路造成潜在能源风险：操作产品前务必使用 LO/TO (锁定/标记) 锁定这些回路。
- 布置电线、软管和管道并使其固定，以防掉落。
- 收集流程中的残留物，并呼叫主管机构对其进行销毁。
- 始终保护进气口和排放装置法兰表面。

7.2 维护频率

操作	频率	ACP 15
服务中心对泵进行检修	2 万小时或 4 年	所有版本

维护频率为非腐蚀性清洁使用的典型值。对于使用 G 版本的应用，值会降低。联系我们的服务中心(参见章节“普发真空服务解决方案”，第 34 页)。

产品在服务中心彻底检修前通常无需进行维护。



如何联系我们

由经制造商培训的人员进行泵彻底检修。联系最近的服务中心，电子邮箱地址如下：[Pfeiffer Vacuum](mailto:PfeifferVacuum) 服务支持。

使用寿命

在正常运行条件下(室温、低湿度和泵送惰性气体)，及未受污染的环境中，新泵的定期维护按照本手册指示(可能会有组件淘汰)进行，可以使产品的使用寿命超过 10 年。

7.3 现场维护

除本手册中介绍的日常维修外，泵不需要任何客户现场维护。所有其他维护操作都应由服务中心完成(参见章节“普发真空服务解决方案”，第 34 页)。

- ▶ 使用不起绒的干净抹布和不会对丝网印刷表面和不干胶标签造成损伤的清洁剂清洁产品外表面。
- ▶ 使用抹布清洁通风百叶以擦去灰尘。不要使用压缩空气喷枪。

7.4 更换产品的交换过程

为执行标准更换，必须遵守以下顺序：

1. 断开泵与安装设施的连接。
2. 准备泵以便寄送
3. 填写污染声明。
4. 新泵运输。
5. 新泵安装。

将产品退回服务中心需熟悉服务要求程序并填写污染声明(参见章节“普发真空服务解决方案”，第 34 页)。

7.4.1 断开泵与安装设施的连接



风险提醒和安全措施

- 遵守维护安全说明。
- 根据地方法规定应用具体的安全说明；客户健康与安全部门提供此信息。

程序

1. 将开关推至位置 **O** 关闭泵。
2. 关闭主断路器。
3. 断开电器接口电源线。
4. 断开氮气供应，并用插头保护排气孔。
5. 断开抽吸线路上的泵并使用气密连接附件封堵进气口。
6. 断开排放装置上的泵并使用气密连接附件封堵排放口。
7. 清理设备上的泵

7.4.2 准备泵以便寄送

使用清洁应用后

- 安装配送时，与泵一起提供的连接附件。如果需要，联系服务中心订购附件。
- 在遥控接口上连接插头(随泵一起交付)。

微量腐蚀性气体使用后

- 在操作前遵守安全说明。
- 安装连接附件以密封泵。
- 在遥控接口上连接插头(随泵一起交付)。

运输和处理

使用产品原包装并按照售后服务中所述程序说明执行运输和处理(参见章节“普发真空服务解决方案”，第 34 页)。

8 停用

8.1 更长的停止运行时间

使用后仓储

1. 停止泵的运行。
2. 断开泵与安装设施的连接。
3. 使用所提供的附件堵住进气口、排放装置和排气孔。
4. 在清洁、干燥和无污染的环境下储存泵，如保持良好的仓储温度，最长时间为 **6 个月**。

使用后 6 个月以上的延长存储

由于诸如温度、湿度和盐雾等因素可能会损害泵的某些组件，建议定期运行泵。

1. 打开气镇阀或向泵内注入干燥惰性气体(G 版本)时，让泵运行 30 分钟。
2. 在限制压力(关闭进气口法兰、气镇阀和排气孔)时，让泵运行 30 分钟。
3. 停止泵的运行。
4. 使用所提供的附件堵住进气口、排放装置和排气孔。
5. **每 6 个月**重复进行一次该流程。

2 年后，泵启动前必须进行检查。

将泵返回服务中心(参见章节“普发真空服务解决方案”，第 34 页)。

8.2 重新运行

若在长期停用后，将泵重新投入使用，应参考安装说明(参见章节“安装”，第 16 页)。

8.3 废弃

根据指令 (WEEE)《处理废弃电气和电子设备》和 (RoHS)《限制危险物质》相关内容，可将废旧产品返还给制造商，进行净化回收。

制造商只需要使用 Pfeiffer Vacuum 销售的 Pfeiffer Vacuum SAS 原备件(包括所有组件和子组件)回收完整、未经改造的设备。

此义务不包括运输至再处理中心的费用或所提供的服务，将向客户开具发票。

将产品退回服务中心需熟悉服务要求程序并填写污染声明(参见章节“普发真空服务解决方案”，第 34 页)。



环境保护

产品及其组件的废弃应符合现行环保及人身健康的相关法规，以减少对自然资源的浪费并防止污染。

产品含有不同种类的可回收材料(请参阅环境条件部分)。特别注意：

- 含氟弹性物质受高温可以分解。
- 流程中与产品接触的部件可能受到污染。

9 故障

9.1 泵启动问题

了解维护相关的安全说明。

征兆	原因	处理办法
泵不启动, 通风机不转。 红色指示灯亮起。	电源开关	<ul style="list-style-type: none"> ● 确保电源开关位于 I 位置。
	泵的电压与设备电压不兼容	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查设备电压与所需电压是否一致。
	电源线连接不良或不合格	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查/更换电源线。
	其他问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 联系我们的维修中心。
泵不启动, 但通风机转。 红色指示灯亮起。	温度	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查泵的通风情况。 ● 在 12 °C 至 40 °C 的环境温度下等待 1 小时。泵必须自动启动
	遥控叉头布线	<ul style="list-style-type: none"> ● 确保插头正确插入泵的后部接口。
	其他问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 泵阻塞: 联系我们的维修中心。

9.2 泵运行不正确

了解维护相关的安全说明。

征兆	原因	处理办法
泵间歇运行	温度	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查泵的通风情况。
	泵的电压与设备电压不兼容	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查设备电压与所需电压是否一致。
	其他问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 联系我们的服务中心。
泵有噪音	气镇装置	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查气镇是否已开启。注意: 若需要应用, 即使有噪音, 气镇应保持开启!
	压力不降低 — 设备泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查泵的进气口压力。
	振动	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查泵在框架上的固定情况。
	其他问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 联系我们的服务中心。
错误压力限制	气镇装置	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查气镇是否已开启。注意: 若需要应用, 即使压力限制受损, 气镇应保持开启!
	排气装置 (如果存在的话)	<ul style="list-style-type: none"> ● 若使用排气装置: 检查泵与设施的排气连接。 ● 若不使用排气装置: 检查排气孔上塞子的密封性。
	运转速度	<ul style="list-style-type: none"> ● 若通过 RS-485 遥控: 检查设定速度。 ● 若通过干式接点遥控: 检查接点配置。
	抽吸冷凝气体	<ul style="list-style-type: none"> ● 若可以使用, 配合开启气镇, 运行泵 30 分钟到 1 小时, 以排除冷凝气体。
	测量计失灵	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查测量方法的准确性
	设备泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ● 对整个抽吸线路执行密封性测试。
	其他问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 联系我们的服务中心。

10 普发真空服务解决方案

我们致力于提供一流的服务

真空组件具有很高的使用寿命，而且停机时间很短，这是您对我们提出的明确期望。我们将以性能卓越的产品和优质的服务来满足您的需求。

我们总是努力使我们的核心竞争力、在真空组件方面的服务达到完美。我们的服务远不会在购买了普发真空产品后结束。它常常在此时才真正开始。当然是以久经考验的普发真空质量提供服务。

我们的专业销售和服务人员遍布全球，随时为您提供帮助。普发真空将提供一个从原厂备件到服务合约的全方位服务包。

欢迎您随时联系普发真空服务部门

无论是由我们现场服务部门提供的预防性现场检修服务，还是采用新型替换产品进行快速更换或者在您附近的服务中心进行维修 - 您将有机会来确保您设备的可用性。详细信息以及地址见我们主页上普发真空服务一栏。

您将从您的普发真空联系人那里获得针对价廉质优的快速解决方案的指导。

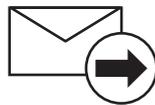
为了迅速流畅地处理服务流程，我们推荐您采用下列步骤：



1. 请下载最新的表单模板。
 - 服务需求流程
 - 服务申请和产品返回
 - 污染声明



- a) 拆下所有附件(所有不属于原厂备件的零件)。
 - b) 必要时将工作流体/润滑剂排放出来。
 - c) 必要时将冷却液排放出来。
2. 填写服务要求和污染声明。



3. 请通过电子邮件、传真或邮件将表单发送至您当地的服务中心。

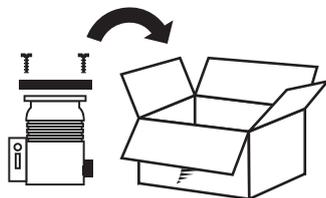


4. 您将收到一份来自普发真空的回复。

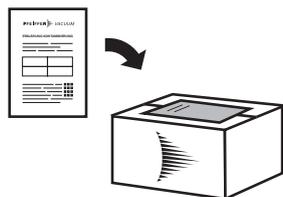
PFEIFFER VACUUM

寄出被污染的产品

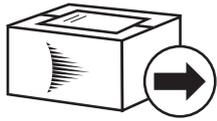
对于受到生物污染、爆炸性污染或放射性污染的产品，原则上不接受。如果产品受到了污染，或者缺乏污染声明，那么，普发真空将进行一次去污操作，费用将由用户承担。



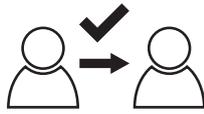
5. 请按照污染声明规定来准备产品的运输。
 - a) 采用氮气或干燥空气对泵进行中和。
 - b) 对所有开口进行气密性封闭。
 - c) 采用合适的保护薄膜封闭产品。
 - d) 请仅采用合适的、稳固的运输箱包装产品。
 - e) 请遵守有效的运输条件。



6. 请将污染声明张贴在包装外部。



7. 现在, 请将您的产品发送至您当地的服务中心。



8. 您将收到一份来自普发真空的回复。

PFEIFFER VACUUM

我们的销售及供货条款以及真空设备和组件的维修和保养条款适用于所有服务订单。

11 附件

安装附件，需参考“附件操作说明”。

附件	说明	型号 尺寸	编号
入口过滤器	阻隔超过 25 微米的颗粒和灰尘。	IPF 25 DN 25 ISO-KF	111649
排放装置消音器	在清洁应用中，泵通过高压运行时降低排放装置的噪音级别。大气压下噪音降低 (-12 dBA)。	ES 25 S DN 25 ISO-KF	109873
隔音机盖	最大环境温度为 35°C 时降噪 (-5 dBA)。	NRC 15	111968
隔音套装	最大环境温度为 32°C 时降噪 (-10 dBA)。	SEK 15	122480
泵固定套装	使用平板将泵固定在设备上 (未提供组装框架的 M6 螺丝)。		112846
脚轮套装	使用 4 脚轮便于设备操作和定位。		111138S
自动气镇装置	可以在停止时确保泵的密封性，或用于遥控泵进行周期性放气。	24 VDC	114816
		100 V 50/60 Hz	114814
		110 V 60 Hz	114813
		200 V 50/60 Hz	114815
		230 V 50/60 Hz	114812
隔离阀	通过隔离抽吸线路将泵恢复至大气压；其安装于泵上方。	ISV 25	
		100 V 50/60 Hz	115900
		110 V 50/60 Hz	115901
		200 V 50/60 Hz	115897
		220 V 50/60 Hz	115898
		240 V 50/60 Hz	115899
		24 VDC	115902

有关塞子、爪夹和快速连接夹，请参见 [Pfeiffer-Vacuum](#) 站点上的连接附件目录。请选择与应用兼容的材料属性。

12 技术数据和尺寸

12.1 概述

Pfeiffer Vacuum 干燥紧凑型多级罗茨泵的技术数据基本原理:

- PNEUROP 委员会 PN5 的推荐
- ISO 21360:2007:“真空技术 - 测量真空泵能力的标准方法 - 概述”
- 声压等级符合 EN ISO 2151 压力限制

12.2 技术特点

特点	ACP 15 SD	ACP 15 G
进气口法兰	DN 25 ISO-KF	
排放装置法兰	DN 16 ISO-KF	
最大抽吸速度	14 m ³ /h	
最大压力限制: 无排气装置或气镇装置	5 · 10 ⁻² hPa	
最大压力限制: 气镇装置开启	3 · 10 ⁻¹ hPa	-
最大压力限制: 带排气装置 ³⁾	-	3 · 10 ⁻¹ hPa
纯水蒸气 (20°C) 抽吸最大容量 (气镇装置开启) ²⁾	80 g/h	
进气口持续压力	1013 hPa	
排放装置最大压力	1200 hPa	
N ₂ 排气流量 ³⁾	-	5 slpm
大气压下气镇装置流量	0,5 m ³ /h	-
声音等级 (气镇装置和排气装置关闭)	< 65 dB(A)	
最大氦气漏率值 ⁴⁾⁵⁾	5 · 10 ⁻⁷ hPa l/s	
电源 ¹⁾ (根据控制模式配置)	单相 110-230 V 或三相 200-440 V	
压力限制下的消耗功率	450 W	
大气压下的消耗功率	550 W	
尺寸	(参见章节“尺寸”, 第 39 页)	
重量	23 kg	

1) 符合 IEC/UL/CSA 法规, 泵可以支持 ± 10 % 的电压变化。

2) 环境温度: 20 °C。

3) 惰性气体冲洗相对压力 300 hPa。

4) 氦气吸入口测试。

5) 全面泄露检查。

表格 5: 技术特点

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	1 · 10 ⁻³	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	1 · 10 ⁵	1000	100	750
Pa	0.01	1 · 10 ⁻⁵	1	0.01	1 · 10 ⁻³	7.5 · 10 ⁻³
hPa	1	1 · 10 ⁻³	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr mm Hg	1.33	1.33 · 10 ⁻³	133.32	1.33	0.133	1

1 Pa = 1 N/m²

表格 6: 转换表: 压力单位

	mbar l/s	Pa m ³ /s	sccm	Torr l/s	atm cm ³ /s
mbar l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa m ³ /s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1.27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm cm ³ /s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

表格 7: 转换表:气流量计量装置

12.2.1 环境条件

使用	室内使用
安装高度	最高 2000 米
保护等级	IP 20
运行环境温度	12 – 40 °C
储存温度	-10 – +60 °C
最大相对湿度	80% 时最高温度 ≤ 31°C, 50% 时最高温度 ≤ 40°C
瞬态过电压保护	类型 II
污染度	2

材料

产品含有不同种类的可回收材料:

说明	版本 SD	版本 G
喷嘴	-	黄铜
排气线路	-	不锈钢
阀门	FPM	
O 形圈、唇式密封件	FPM/NBR/PTFE	
轴、弹簧、进气口过滤器	不锈钢	
定子、凸角	铝合金、铝合金 + Al ₂ O ₃ 沉淀物	
螺丝、销钉、偏向器	不锈钢	
滚珠轴承	钢、全氟聚醚油 (PFPE)	
吸入口、排放口	铝	

12.2.2 氮气特性

H ₂ O 浓度	< 10 ppm v
O ₂ 浓度	< 5 ppm v
灰尘	< 1 μm
油	< 0.1 ppm v
相对压力	2 · 10 ³ 到 6 · 10 ³ hPa

表格 8: 氮气特性

接口类型

氮气进气口	1/4 BSPT 阳螺纹接头	不锈钢
-------	----------------	-----

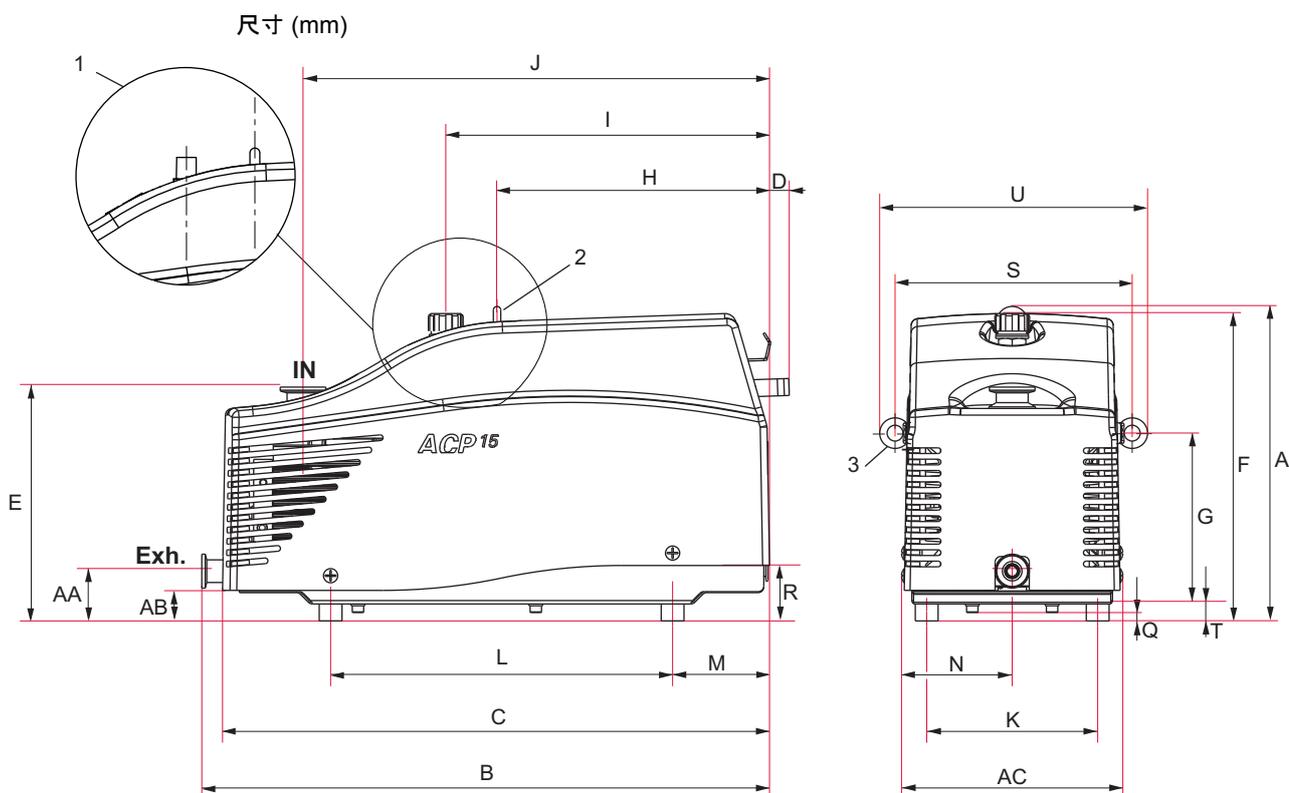
12.2.3 电气特性

主开关短路截止容量	10 kA
GFI(或 RCD)差动断路器, B 型与 T.T 电网兼容	30 mA ¹⁾
1) 针对 TN 和 IT 网络, 使用合适的保护措施	

表格 9: 电网保护

供电	单相		三相	
	LV (100-115V)	HV (200-230V)	LV (200-240V)	HV (240-440V)
电源电路断路器额定功率(最小值)	12 A	6 A	5 A	3 A
导体横截面大小	2.5 mm ²	1.5 mm ²	1.5 mm ²	1 mm ²

12.3 尺寸

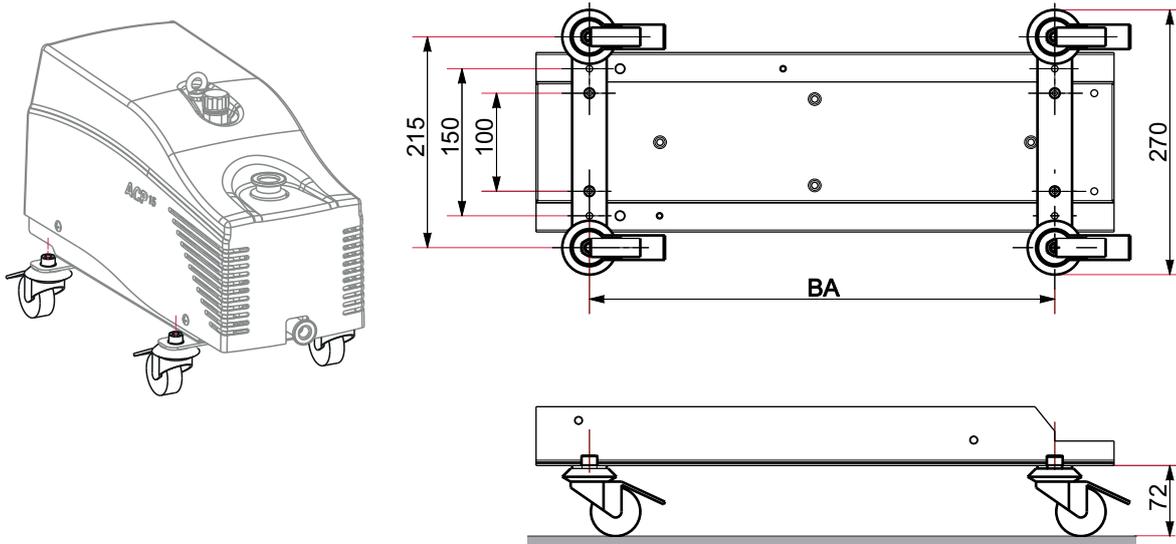


图片 7: 尺寸 ACP 15 版本 SD - G

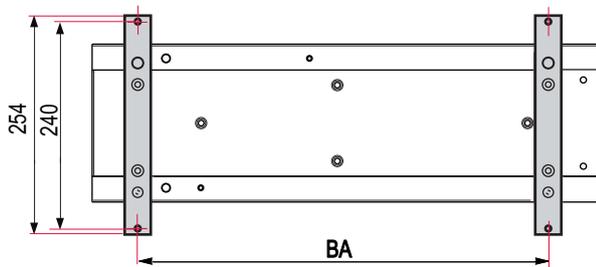
1. 惰性气体排气连接(G 版本)
2. 吊环(单相 型号)
3. 吊环(三相 型号)

ACP 15/ACP 15 G	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Q
单相	272	498	475	11	207	-	-	239	284	409	150	300	85	93	7
三相	272	497	477	18	207	266	170	238	283	408	150	300	84	95	7

ACP 15/ACP 15 G	R	S	T	U	AA	AB	AC
单相	-	-	15	-	44	-	190
三相	52	208	15	235	44	30	190



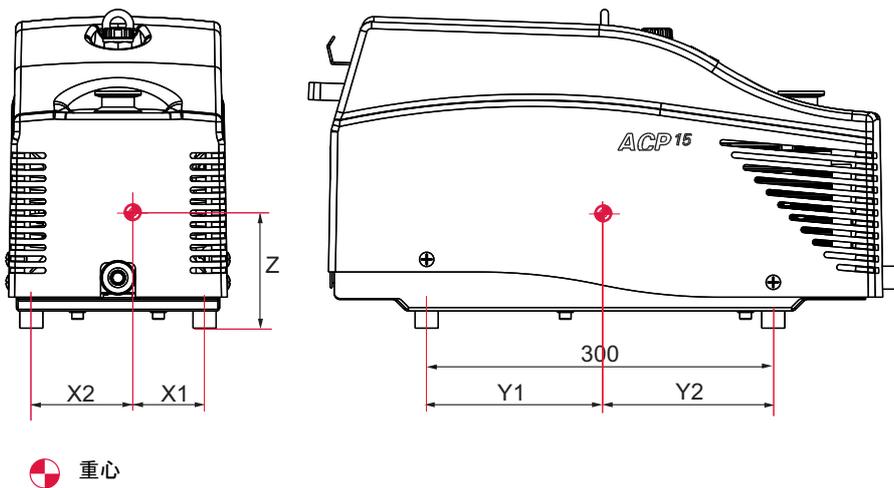
图片 8: 脚轮套装尺寸



图片 9: 固定套装尺寸

BA = 300 mm

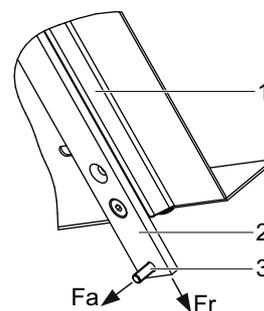
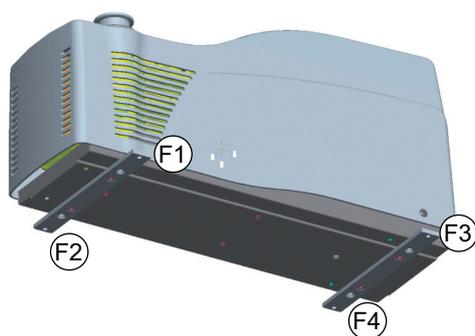
12.4 重量分布和重心



型号	重心(毫米)					每只脚重量 (DaN)			
	X1	X2	Y1	Y2	Z	F1	F2	F3	F4
ACP 15/ACP 15 G 单相	65	85	156	144	110	6.8	5.2	6.3	4.8
ACP 15/ACP 15 G 三相	67	83	157	143	116	6.7	5.4	6.1	4.9

12.5 配固定套装的重量分布

强烈建议使用 4 个螺丝将泵固定在设备上(客户需自主购买螺丝, 每个固定板至少 2 个螺丝)。螺丝材料应能够承受施加在脚部且符合下表所示值的负载。



- 1 泵框架
- 2 固定板, 厚度:6 毫米(随固定套装提供)

- 3 4 个 M 6 螺丝 X 20, 等级 12-9

型号		每个脚部负载 (N)			
		F1	F2	F3	F4
ACP 15/ACP 15 G 单相/三相	牵引力 (Fa)	120	-13	72	31
	剪应力 (Fr)	85	25	87	52

This authorizes the application of the Certification Mark(s) shown below to the models described in the Product(s) Covered section when made in accordance with the conditions set forth in the Certification Agreement and Listing Report. This authorization also applies to multiple listee model(s) identified on the correlation page of the Listing Report.

This document is the property of Intertek Testing Services and is not transferable. The certification mark(s) may be applied only at the location of the Party Authorized To Apply Mark.

Applicant: PFEIFFER VACUUM SAS	Manufacturer: PFEIFFER VACUUM SAS
Address: 98, avenue de Brogny 74009 Annecy	Address: 98, avenue de Brogny 74009 Annecy
Country: France	Country: France
Contact: Mr. Sébastien Bouchot	Contact: Mr. Olivier Boulon
Phone: 0033 (0)450 657 768	Phone: 0033 (0)450 657 956
FAX: -	FAX: -
Email: sebastien.bouchot@pfeiffer-vacuum.fr	Email: olivier.boulon@pfeiffer-vacuum.fr

Party Authorized To Apply Mark: Same as Manufacturer
Report Issuing Office: Intertek Italia S.p.A. - Campoformido (UD), ITALY

Control Number: 3026716 **Authorized by:** 
for L. Matthew Snyder, Certification Manager



This document supersedes all previous Authorizations to Mark for the noted Report Number.

This Authorization to Mark is for the exclusive use of Intertek's Client and is provided pursuant to the Certification agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Authorization to Mark. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Authorization to Mark and then only in its entirety. Use of Intertek's Certification mark is restricted to the conditions laid out in the agreement and in this Authorization to Mark. Any further use of the Intertek name for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. Initial Factory Assessments and Follow up Services are for the purpose of assuring appropriate usage of the Certification mark in accordance with the agreement, they are not for the purposes of production quality control and do not relieve the Client of their obligations in this respect.

Intertek Testing Services NA Inc.
545 East Algonquin Road, Arlington Heights, IL 60005
Telephone 800-345-3851 or 847-439-5667 Fax 312-283-1672

Standard(s):	Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use; Part 1: General Requirements [UL 61010-1:2012 Ed.3+R:19Jul2019] Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use Part 1: General Requirements [CSA C22.2#61010-1-12:2012 Ed.3+U1;U2;A1]
Product:	Electrical Dry Primary Pumps
Brand Name:	PFEIFFER  VACUUM
Models:	ACP15 may be followed by G ACP28 may be followed by G, i, LG, CV, CP, SH or GF ACP40 may be followed by G, i, LG, CV, CP, SH or GF

一致性声明

我们特此声明下方所述产品符合以下 EU 指令 的所有适用规定：

- 机械指令 2006/42/EC (附录 II, no. 1 A)
- 电磁兼容指令 2014/30/EU
- 2011/65/EU 某些有害物质的使用限制

Frédéric Rouveyre 先生负责起草技术文件，地址 Pfeiffer Vacuum SAS, 98, avenue de Brogny B.P.2069, 74009 Annecy cedex, France。

多级罗茨泵，空气冷却

ACP 15 - ACP 15 G

所使用的协调标准以及国家标准和技术规范包括：

NF EN 1012-2 标准: 2009

NF EN 61010-1 标准: 2011

NF EN 61000-6-2 标准: 2005

NF EN 61000-6-4 标准: 2007

NF EN 61000-3-2 标准: 2014

NF EN 61000-3-3 标准: 2013

签名



Pfeiffer Vacuum SAS
98, avenue de Brogny
74009 Annecy cedex
France
B.P. 2069

Bertrand Seigeot
泵产品小组主管
Pfeiffer Vacuum SAS

2020/10/01



VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

Ed 03 - Date 2021/03 - P/N:128853OZH



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com

PFEIFFER  **VACUUM**